

MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR
DE LA RECHERCHE ET DE L'INNOVATION TECHNOLOGIQUE

IDEFOR

Instituts des Forêts

Département Foresterie

**Recherche sur l'amélioration et la gestion
de la
jachère en Afrique de l'Ouest**
Projet 7 ACP RPR 269

Volet Côte d'Ivoire

RAPPORT D'ACTIVITÉS

Second semestre 1996

Février 1997

INTRODUCTION

L'objectif à long terme qui sous-tend le Projet est parvenir à une agriculture sédentarisée, durable, de haute productivité et reproductible, garante du bien être des populations rurales. La première étape de la recherche visera à éviter la dégradation voire à améliorer la fertilité des sols par des voies biologiques, seules ou associées à des intrants chimiques ou à d'autres mesures d'ordre physique. Pour atteindre cet objectif à moyen terme, la jachère améliorée apparaît prometteuse. L'association de l'arbre aux cultures, sous diverses formes est une autre voie. La participation de l'arbre à une meilleure gestion des pâturages et à la création d'un cadastre végétal en est une troisième. Ces trois principaux aspects sont ceux abordés par les recherches en Côte d'Ivoire.

Le Projet Régional Jachères intervient, en Côte d'Ivoire, sur deux sites : la région d'Oumé et celle de Korhogo.

Plusieurs chercheurs et techniciens supérieurs, basés à l'IDEFOR-DFO, interviennent dans le cadre du projet.

Ce sont :

- BALLE Pity : Coordonnateur national du projet
- OUALLOU Kolou : chercheur agroforestier
- N'GORAN Alice : chercheur en agronomie
- LOUPPE Dominique : chercheur CIRAD-Forêt
- GNAHOUA Guy : DESS agroforesterie en milieu tropical
- OUATTARA N'Klo : DESS agroforesterie en milieu tropical
- DELI Prosper : Technicien supérieur en agroforesterie

Les travaux sont menés en collaboration avec des structures locales ou extérieures dont le financement est géré par le CIRAD-Forêt. Les activités de ces structures ne sont pas reprises dans le présent compte-rendu.

Divers appuis nous ont été apportés en 1996

en permanence par :

- l'IDEFOR-DCC
- l'IDEFOR-DFA
- l'ENSA Yamossoukro
- l'IDESSA

à l'occasion de missions par :

- Christelle BERNARD pour l'utilisation des SIG
- Marc DUCOUSSO pour les miccorhizes
- Didier LESUEUR pour les symbiotes fixatrices d'azote
- Robert OLIVER pour l'étude de la fertilité des sols et les dispositifs expérimentaux correspondants

- Bernard MALLET pour la coordination des différentes équipes d'appui
La plupart des analyses de laboratoire suite à ces missions sont toujours en cours ou les résultats en sont à la rédaction

Le devis programme en cours a débuté en juin 1996, soit en pleine campagne agricole. Il nous est donc difficile de dissocier les travaux menés à partir de juin de ceux qui ont été réalisés (totalement ou partiellement) avant cette date mais entrant dans le cadre de la campagne agricole 1996. Le lecteur voudra bien nous en excuser.

Ce rapport succinct d'activités comprend deux parties : les travaux menés à Oumé et ceux de Korhogo

STATION D'OUME

A - ACTIVITÉS RÉALISÉES EN STATION

1) - Test de fertilité sur défriche de jachères arborées 1987

Cet essai est dénommé "Légumineuses 87" et prend en compte trois facteurs :

Facteur 1 : Précédent cultural avec 5 niveaux :

- *Acacia mangium* (AM) ;
- *Acacia auriculiformis* (AA) ;
- *Albizia lebbek* (AL) ;
- *Leucaena leucocephala* (LL) ;
- Témoin (T = *Chromolaena odorata*).

Facteur 2 : Gestion de la litière avec 2 niveaux :

- maintien de la litière (mulch) ;
- brûlis de la litière (brûlis).

Facteur 3 : Fertilisation avec 2 niveaux :

- fertilité (F)
- non fertilité (NF)

Le maïs est utilisé comme plante test. Les rendements de maïs obtenus sont statistiquement identiques quel que soit le précédent. Par contre la fertilisation a un effet hautement significatif sur le rendement : d'un point de vue générale les rendements sont meilleurs lorsque nous avons fertilisé. On note également que l'interaction précédent/mode de gestion de la litière/fertilisation est significative à 5 %

Les meilleurs traitements décelés sont :

- . *Leucaena leucocephala* + mulch + fertilisation (5,15 T/ha) ;
- . *Acacia mangium* + mulch + fertilisation (5,03 T/ha).

La parcelle témoin avec mulch + fertilisation produit 4,5 T/ha, soit une différence de 500 à 600 kg/ha de maïs grains par rapport aux traitements dits "meilleurs". Ces 500 à 600 kg de maïs rentabilisent-ils tous les efforts antérieurs ?

2)- Test de fertilité sur défriches de arborées 90

Dans cet essai il est aussi question de comparer plusieurs précédents culturels en caractérisant la fertilité du sol sur les différents précédents. Ici les plantes-tests ont été l'igname, le riz et le maïs pour la saison 1996. Les légumineuses utilisées sont : *Acacia mangium* et *Acacia auriculiformis*.

Les blocs 1 à 4 de cet essai ont été remis en culture après abattage en 1996. Le protocole a été établi en concertation avec M. OLIVER du CIRAD-CA. Les dépouillements sont en cours et feront l'objet d'une prochaine note interne.

Le bloc 5 a été conservé pour étudier l'évolution de la recolonisation du sous-bois de ces jachères par les espèces ligneuses naturelles.

Le bois a été exploité et cubé et des échantillons prélevés en vue de l'étude de la minéralomasse des arbres exportée (bois) ou laissée sur place (branches et feuilles). Des prélèvements de sol ont également été effectués pour étudier l'évolution de la fertilité chimique suite à la jachère. Tous ces échantillons sont en cours d'analyse au CIRAD à Montpellier.

3)- Essai de régénération et de conduite de la cacaoyère suivant des techniques agroforestières

L'objectif est de recréer un milieu agroclimatique favorable au développement de la cacaoyère sur des sols de jachères herbeuses fortement dégradées (et délaissées pour cette raison par les paysans). L'essai vise aussi à améliorer la productivité et la rentabilité des cacaoyères par un aménagement agroforestier permanent. Les espèces ligneuses prises en compte sont :

- *Acacia mangium*,
- *Acacia auriculiformis*,
- *Albizia lebeck*,
- *Albizia adianthifolia*,
- *Albizia zygia*,
- *Albizia guachepele*.

Cet essai est régulièrement suivi, conformément au protocole. Les données sont en cours de saisie informatique.

4) Culture en bandes alternées expérimentation d'une technique de substitution au système traditionnel de la culture d'igname

L'objectif poursuivi est de permettre plusieurs cycles de cultures de l'igname sur le même site grâce à l'association de l'igname à des légumineuses arborées à croissance rapide telles qu'*Albizzia guachepele*, *Albizzia adianthifolia*, *Caesalpinia velutina* et *Albizzia lebbeck*. Des bandes de trois rangées d'arbres sont plantées entre des bandes (de largeur variable) de cultures annuelles. La fertilisation et l'enrichissement en matière organique se fait à partir de la litière des bandes boisées. Ce système devrait permettre une production soutenue de cultures vivrières et de bois d'énergie, donc de diversifier les ressources des agriculteurs.

Jusqu'à l'année dernière, l'effet de la largeur de la bande n'était pas significative, bien que les rendements obtenus sont statistiquement différents en fonction des espèces légumineuses. Les meilleurs résultats sont obtenus avec *Albizzia adianthifolia* et *Albizzia lebbeck*. *Albizzia guachepele* et *Caesalpinia velutina* donnent des rendements inférieurs à ceux du traitement témoin.

5)- Collection d'arbres à usages multiples

Initiée depuis 1994 cette collection s'étend sur 1,5 ha et comprend les espèces suivantes : *Detarium senegalense* (Bodo), *Tarrieta utilis* (Niangon), *Donelli pruniformis* (Boa), *Dacryodes klaineana* (Adjouaba), *Parkia bicolor* (Lo), *Thieghemella heckelei* (Makoré), *Parinari excelsa* (Sougoué), *Cola gigantea* (Orara), *Garcinia cola* (petit cola ou Aholié), *Spondias mombin* (Trauman), *Mesobotria barteri* (Wougnapha), *Tricoscypha arborea* (Dao), *Coula edulis* (Attia), *Ficus exasperata* (Dêdê).

Ficus exasperata fait l'objet d'une expérimentation visant à déterminer la hauteur de coupe qui permet plus de fourrage à récolte facile. 3 traitements ont été appliqués :

- T₁ : hauteur de coupe située à 1 m du sol
- T₂ : hauteur de coupe à 1,3 m du sol
- T : Témoin : coupe selon les pratiques paysannes, c'est-à-dire sans hauteur précise

Les bourgeons émis après la coupe ont été dénombrés (tableau 1).

Tableau 1 : Nombre de bourgeons émis en fonction de la hauteur de coupe

Hauteur coupe	10 JAC	20 JAC	30 JAC
T1 : 1 m	375	1.000	1.569
T2 : 1,30 m	722	1.560	2.355
T3 : témoin		837	2.878

JAC (jour après coupe)

Il est prévu d'autres coupes en Janvier-Février, Mai-Juin et Juillet-Août. Après le

développement des bourgeons en tigelles, celles-ci seront coupées et pesées

B - ACTIVITÉS RÉALISÉES EN MILIEU RURAL

Ces activités portent essentiellement sur la régénération de parcelles dégradées par l'introduction de *Acacia mangium* et *Acacia auriculiformis*. Les paysans collaborateurs sont au nombre de seize (16). Ils manifestent un intérêt réel pour la technologie ; même si au départ quelques uns ont hésité croyant qu'après plantation des arbres, les parcelles leurs seraient arrachées, aujourd'hui tout le monde est rassuré.

FORMATION

MM. OUALOU K. et GNAHOUA G. sont tous deux en formation l'un en Belgique et l'autre en France pour l'obtention d'un doctorat.

ACCEUIL DE STAGIAIRE

Mlle KOUAME N'DRI Marie Thérèse, étudiante à la Faculté des Sciences de l'Université de Cocody a effectué un stage de quatre mois sur le thème : "Etude des caractéristiques biométriques des espèces forestières sauvages alimentaires".

KORHOGO

Les différents essais installés en station depuis le démarrage du projet visent à diversifier les espèces utilisables en jachères améliorées et à comprendre les processus contribuant à l'amélioration de la productivité des cultures annuelles si non à la reconstitution de la fertilité des sols.

ACTIVITÉS EN STATION

Recherches sur les haies-vives

Au niveau des haies-vives, les espèces épineuses classiques (*Ziziphus mucronata*, *Dichrostachys cinerea*) restent performantes mais il apparaît que l'effet haie-vive défensive n'est pas obligatoirement lié à la présence d'épines. Un faible écartement entre les plants permet également d'obtenir une bonne barrière contre le bétail. Ainsi de nombreuses autres espèces, tant exotiques que locales, peuvent être utilisées. Les premiers résultats de l'essai de taille précoce et basse (1995) laissent penser que celle-ci peut permettre de densifier la haie plus rapidement et surtout au voisinage du sol où elle a généralement tendance à se dégarnir avec le temps.

Sur les 23 autres exotiques testés, les espèces qui apparaissent actuellement les plus prometteuses sont : *Acacia auriculiformis*, *Albizzia guachepele* (jachères améliorées), *Anacardium occidentale* (fruits), *Cassia siamea* (bois) et *Haematoxylon brasiletto* (haies-vives).

Expérimentations installées en 1996

Essai 96-01 : arboretum de sept nouvelles espèces locales

La création de nouveaux arboretums d'espèces locales est toujours liée aux campagnes de récoltes de graines qui, elles, dépendent et de la fructification et des moyens financiers pour organiser les prospections et les récoltes. Il dépend aussi de la réussite en pépinière, aléatoire pour des espèces encore mal connues. C'est pourquoi la taille des arboretums varie fortement d'une année sur l'autre.

En 1996, sept espèces ont été installées : *Albizzia coriaria*, *Flacourtia flavescens*, *Khaya grandifoliola*, *Milicia excelsa* (Iroko), *Onchoba spinosa*, *Ostryoderris chevalieri* et *Sterculia tragacantha*. Chaque espèce est représentée par 224 plants à écartement de 2 x 4 m. La moitié de la parcelle a reçu une fertilisation starter de 100 g NPK 10.18.18 par pied. La superficie de la parcelle unitaire est de 0,36 ha et permet d'envisager un suivi à long terme des plantations avec gestion sylvicole (éclaircies) permettant de conserver, en fin de révolution, environ 24 arbres par espèce pour les essences de bois d'oeuvre.

Test 96-04 : comportement de *Peltophorum ferrugineum*

Peltophorum est une exotique introduite depuis de nombreuses années en Côte d'Ivoire. Elle est peu répandue dans le Nord. Espèce potentiellement utilisable pour régénérer la fertilité des sols, l'étude de son comportement a été jugé nécessaire. Elle est plantée en arboretum, à raison de 224 plants dont la moitié a reçu une fertilisation de départ.

Essais en pépinière

La maîtrise de la conservation des semences dites récalcitrantes (surtout oléagineuses), et la levée de la dormance des semences à téguments coriaces sont deux problèmes qui empêchent une large diffusion de certaines espèces encore mal connues par le forestier mais recherchées par les populations pour divers usages importants. L'acide sulfurique a permis de lever la dormance de la majorité des espèces mais, d'une part, cette technique est dangereuse et, d'autre part, les paysans ne sont pas encore prêts d'acheter des graines prétraitées même si cela leur garantit la qualité génétique du matériel végétal. Il semble donc nécessaire de passer par une phase intermédiaire dans lequel le paysan (ou le pépiniériste villageois) maîtrisera la production des plants depuis la récolte des semences jusqu'au plant bon à planter. Ainsi, pour les graines récalcitrantes, la conservation des semences dans un sac en toile de jute mouillée permet-elle d'allonger de plusieurs semaines la durée de conservation même si une partie des graines germent dans l'intervalle. Une seconde recherche vise à la mise au point de la scarification des graines, mélangées à du sable humide, par pillage. Le bon mélange est recherché en fonction des espèces ainsi que la durée de l'opération.

Remise en culture d'une jachère "améliorée" de six ans

Dans la région de Korhogo, par manque de terres, s'observe la remise en culture de plantations villageoises de *Eucalyptus camaldulensis*, de *Gmelina arborea* voire de *Tectona grandis*. Ces remises en cultures sont-elles intéressantes économiquement comparativement à la reprise de jachères améliorées à *Acacia auriculiformis* préconisées par le recherche depuis maintenant six ans ?

Bien que ne possédant pas de témoin en cultures continues depuis de nombreuses années, la remise en culture de l'essai 90-05 permet d'estimer l'impact d'une jachère de 5 ans en *Acacia auriculiformis*, *Eucalyptus camaldulensis* et *Gmelina arborea*. Dans un dispositif à 4 blocs, les arbres ont été exploités, la biomasse cubée et analysée ainsi que le sol. La première culture après la jachère a été le maïs. Chaque parcelle a été ensemencée sans travail du sol (pas de labour, ni manuel, ni mécanisé), soit après brûlis soit directement dans le mulch. Chaque sous-parcelle a été divisée en deux, soit laissée telle qu'elle, soit avec fertilisation de 400 kg/ha de NPK 10.18.18 (15 jours après plantation) + 100 kg d'urée (au début de la floraison mâle).

Les données concernant la minéralomasse exportée par l'exploitation, les retombées foliaires, les qualités chimiques du sol,..., n'étant pas encore disponibles, nous ne présenterons ci-après que le rendement grains de maïs obtenu sur les différents traitements.

Rendements en maïs-grains (Kg/ha) lors de la remise en culture :

<i>Acacia auriculiformis</i>			<i>Gmelina arborea</i>			<i>Eucalyptus camaldulensis</i>		
	-	Engrais		-	Engrais		-	Engrais
Mulch	1.062	1.972	Mulch	685	1.370	Mulch	467	752
Brûlis	1.817	2.180	Brûlis	480	1.227	Brûlis	200	247

Moyennes par espèce

Espèces de jachère	Rendement en maïs (kg/ha)
<i>Acacia auriculiformis</i>	1.757
<i>Gmelina arborea</i>	940
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	417

Dans cet essai, il apparaît que *Acacia auriculiformis* est, de manière très hautement significative, l'espèce la moins dépressive - ou la plus favorable - sur les cultures après exploitation de la jachère.

Acacia auriculiformis est la seule espèce pour laquelle le brûlis de la litière améliore la production agricole. Ceci peut, à priori, s'expliquer simplement par le fait que sur ces parcelles la litière est la plus épaisse et que les jeunes pousses démarrent donc plus rapidement après brûlis. Cette différence de production est moindre sous *Gmelina* où la décomposition de la litière est extrêmement rapide et sous *Eucalyptus* où, à priori, la fertilité du sol est fortement dégradée.

Le dépouillement de toutes les données relatives à cet essai, dont les analyses citées ci-dessus, permettra de mieux cerner le problème et d'expliquer les différences constatées.

Récolte de litière sous différents types de jachères naturelles ou artificielles

La remontée des éléments minéraux à partir des horizons inférieurs du sol se fait par l'intermédiaire de la litière des arbres. Aussi, des bacs de récupération de litière ont-ils été installés sous les couverts suivants 1) plantations : *Anogeissus leiocarpus* (8 ans), *Dalbergia sissoo* (7 ans), *Acacia auriculiformis*, *Albizzia zygia*, *Gmelina arborea* et *Eucalyptus camaldulensis* (6 ans), *Acacia auriculiformis* (3 ans), *Albizzia guachepele* (2 ans) 2) sous jachères naturelles de plus de 10 ans dont les espèces dominantes sont : - *Anthonotha crassifolia* - *Isobertia doka* et *Pericopsis laxiflora*.

Etude de la macrofaune du sol.

La méthode TSBF a été utilisée pour suivre l'activité macro-biologique des sols en fonction des saisons (et non plus en fonction de la période de cultures comme cela est classique). Ont été suivies (mensuellement au cours de la saison des pluies, tous les deux mois ensuite) les situations suivantes :

- l'essai 90-05 : remise en cultures de jachères artificielles, avant et après la remise en culture
- au village de Dolékaha : sur un transect comportant quatre situations et trois situations de transition :
 - Jachère naturelle de plus de 10 ans
 - Zone de cultures permanentes sans arbres
 - Zone de cultures permanentes sous *Faidherbia albida*
 - Forêt secondaire de plus de 50-70 ans
- l'essai 95-03 : espèces potentiellement utilisables en jachères améliorées :
Albizzia falcata, *A. guachepele*, *Ateleia Herbert-smithii*, *Entada abissinica*

Essai 95-03 : espèces nouvelles pour jachères améliorées

Cet essai a été, en seconde année, cultivé en riz. Les espèces testées sont *Albizzia guachepele*, *Albizzia falcata*, *Ateleia herbert-smithii* et *Entada abissinica*. Trop jeune encore, il ne peut donner de conclusions fiables.

ESSAIS EN MILIEU RURAL

Remise en cultures d'une jachère à *Acacia auriculiformis* en milieu paysan

Afin de comparer les résultats en station à ceux en milieu réel, la moitié d'une jachère améliorée réalisée en 1990 par un agriculteur (déjà âgé) a été remise en culture. Cette demi parcelle a été exploitée (avec toutes les analyses : sol, etc... souhaitables) et remise en culture de maïs. Une jachère naturelle et une parcelle cultivée depuis près de 10 ans, voisines, ont également été cultivées en maïs. Malheureusement, étant en décalage avec le calendrier agricole traditionnel du chef de terres qui venait de mettre toute cette partie du terroir villageois en jachères, nos cultures se sont trouvées être les meilleurs pâturages des environs. Aucune récolte n'a donc été possible. Ceci montre l'importance de la gestion villageoise traditionnelle des terroirs, à laquelle il convient de se conformer, sous peine d'échec, tant pour les opérations de recherche que de développement.

Cette action nous a permis d'observer que *Acacia auriculiformis* se régénère naturellement - quoi que modérément - dans la région de Korhogo. Cette régénération devient réellement abondante après passage du feu comme le montre le tapis de semis naturels sur les emplacements de brûlage des petits bois.

Compte tenu du fait que cette espèce ne rejette pas de souche mais prolifère après passage du feu, nous disposons de possibilités intéressantes pour l'installation d'un système de cultures où cette espèce, bien gérée, pourrait maintenir la fertilité des sols tout en générant des revenus (le bois) sans que le facteur de replantation (donc un surcroît de travail) soit limitant.

Influence du pâturage sur la régénération des ligneux

Cet essai, a été inventorié un an après la mise en défens et le début du pâturage. L'évolution du nombre de tiges, du semis à l'arbre, selon les traitements est le suivant:

Evolution du nombre de tiges (Tiges/ha)

Traitements	1995	1996	$\Delta_{(95-96)} \%$
Mise en défens (Bovins)	16.180	12.400	-23,4
Mise en défens (Troupeau mixte)	14.660	13.880	- 5,3
Pâturage bovins	15.120	12.540	-17,1
Pâturage bovins + ovins + caprins	14.140	11.780	- 16,7

La réduction du nombre de tiges dans les parcelles mises en défens peut être attribuée à la disparition de jeunes semis suite à une trop forte concurrence herbacée. La diminution des tiges suite à l'abroustissement n'apparaît pas aussi importante que ce à quoi l'on s'attendait ; ceci est dû au fait que de nombreuses espèces de savanes rejettent abondamment dès le jeune âge. Un dépouillement plus poussé de ces inventaires permettra de préciser quelles espèces sont le plus sensibles à la concurrence herbacée ou au pâturage.

Passage au développement

La station de Korhogo a toujours cherché à diffuser ses connaissances auprès des demandeurs. Ainsi, a-t-elle, cette année, effectué une séance de formation aux techniques de pépinière pour l'AFVP, contribué aux comités techniques régionaux de l'ANADER au cours desquels ont été présenté les principaux résultats acquis. M. OUATTARA a participé à des enquêtes diagnostic dans certains villages dits "SARS": Sites d'adaptation recherche système dans lesquels devraient être menés des opérations de recherches adaptatives et des travaux de transferts des acquis de la recherche agronomique et forestière ivoirienne.

Des contacts réguliers sont maintenus avec les ONGs de la région (ARK, ARN, AFP) et différents projets de développement qui servent de courroies de transmission des technologies aux agriculteurs. De plus, la station accueille fréquemment des paysans qui viennent se renseigner, elle leur fournit de petites quantités de semences et des conseils. En 1996, près de la station, une jachère améliorée de 0,25 ha a été installée par un agriculteur non encadré par les projets ou par des OINGS, de telles initiatives individuelles devraient être favorisées.

DOCUMENTS PRODUITS

Régénération naturelle de la fertilité des sols, en cinq ans, à travers la plantation de jachères arborées.

Ouattara, N., 1996. Korhogo, août 1996, IDEFOR-DFO, 14p + annexes. Symposium international Recherche sur les systèmes de production/vulgarisation/formation en Afrique, 1996/08/21-23, Ouagadougou, Burkina Faso.

Recherche en agroforesterie dans le Nord de la Côte d'Ivoire (Rôle des ligneux dans l'espace agro-sylvo-pastoral).

Louppe, D., 1996. CIRAD-Forêt, juillet 1996, 15p.

Note technique sur l'Anacardier : *Anacardium occidentale* L.

Ouattara, N., 1996. Korhogo, décembre 1996, IDEFOR-DFO, 11p. Séminaire ANADER sur l'Anacardier, 1996/12/16-17, Dabakala, Côte d'Ivoire.

Protocoles expérimentaux des essais mis en place en 1996.

Ouattara, N., Louppe, D., *et al.*, 1996. IDEFOR-DFO/CIRAD-Forêt, Korhogo, décembre 1996, 20p + annexes.

Influence du Karité sur les productions agricoles du Nord de la Côte d'Ivoire.

(Destiné au thème n°2 : Interface forêt-agriculture)

Louppe, D., Ouattara, N., 1996. 10 p. Communication proposée pour le Xième Congrès Forestier Mondial - Antalya, Turquie, 13-22/10/1997. (Article non encore accepté)

La problématique de la production globale dans la gestion des jachères : cas de la zone des forêts humides.

BALLE, P., 1996. *In* La jachère, lieu de production. Actes de l'atelier tenu à Bobo-Dioulasso, 2-4 octobre 1996, pp 49-53.

Rapports des missions d'appui dans le cadre du projet jachères

Participation de l'IDESSA à l'Intégration des ligneux dans les jachères pastorales. Compte rendu technique n°1.

César, J., Zoumana, C., 1996. IDESSA - CIRAD-EMVT, juillet 1996, 36p.

Essais "jachères arborées". Rapport de mission en Côte d'Ivoire du 18/03/96 au 05/04/96.

Oliver, R., 1996. CIRAD-CA, Montpellier, octobre 1996, 6p + annexes